

NASKAH PUBLIKASI

**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksana
Biji Buah Langsung (*Lansium domesticum* Corr)
Terhadap Bakteri *Escherichia coli*
secara *In Vitro***



AGUS HENDRA RAO TIMOTEUS

NIM. I11110018

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2014

**LEMBAR PENGESAHAN
NASKAH PUBLIKASI**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK N-HEKSANA
BIJI BUAH LANGSAT (*LANSIUM DOMESTICUM* CORR)
TERHADAP BAKTERI *ESCHERICHIA COLI*
SECARA *IN VITRO***

TANGGUNG JAWAB YURIDIS MATERIAL PADA

Agus Hendra Rao T
NIM: I11110018

DISETUJUI OLEH

PEMBIMBING UTAMA

PEMBIMBING KEDUA

Dra. Siti Khotimah, M.Si.
NIP. 196702021997022001

dr. Ita Armyanti
NIP. 198110042008012011

PENGUJI PERTAMA

PENGUJI KEDUA

dr. Agung Nugroho Msc., Sp.PD
NIP. 197004052001121002

dr. Mardhia
NIP. 198504172010122004

**MENGETAHUI,
DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA**

dr. Bambang Sri Nugroho, Sp.PD
NIP. 19511218 19781 1 001

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK N-HEKSANA BIJI BUAH LANGSAT (*Lansium domesticum* Cor.) TERHADAP *Escherichia coli* secara *inVitro*

Agus Hendra¹; Siti Khotimah²; Ita Armyanti³

INTISARI

Latar Belakang: Peran tanaman obat dewasa ini semakin nyata seiring dengan meningkatnya pengetahuan akan khasiat berbagai tanaman yang merupakan warisan budaya bangsa. Langsat (*Lansium domesticum* Correa) merupakan salah satu tanaman lokal yang mempunyai potensi untuk dikembangkan, langsat mempunyai banyak kegunaan dan manfaat yang salah satunya digunakan untuk mengobati diare. Bakteri penyebab diare terbanyak adalah *Escherichia coli*. Angka resistensi *E. coli* semakin meningkat seiring waktu, sehingga perlu dicari alternatif antibakteri yang sensitif pada *E.coli*. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak n-heksana biji buah langsat terhadap *Escherichia coli*, mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak, menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) ekstrak terhadap *Escherichia coli*. **Metodologi:** Biji buah langsat diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut n-heksana. Uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* menggunakan metode dilusi tabung untuk menentukan KHM dan KBM. **Hasil:** Berdasarkan skrining fitokimia, ekstrak n-heksana mengandung senyawa saponin dan terpenoid. KHM ekstrak n-heksana tidak dapat ditentukan, dan ekstrak n-heksana biji buah langsat tidak memiliki KBM . **Kesimpulan:** Ekstrak n-heksana biji buah langsat tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*.

Kata Kunci: antibakteri, biji buah langsat, *Escherichia coli*.

-
- 1) Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.
 - 2) Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.
 - 3) Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat.

ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF n- HEXANE EXTRACT OF LANGSAT (*Lansium domesticum* Cor.) SEEDS AGAINST *Escherichia coli* *InVitro*

Agus Hendra¹; Siti Khotimah²; Ita Armyanti³

ABSTRACT

Background: The role of medical plants today is more evident with the increase of knowledge of the properties of various plants that are the cultural heritage of the nation. Langsat (*Lansium domesticum* Correa) is one of the local plants that have the potential to be developed, langsat has many uses and benefits, one of which is used to treat diarrhea. The most common bacteria that cause diarrhea is *Escherichia coli*. The resistance rates of *E. coli* is still increasing overtime, so the need to find an alternative antibacterial that sensitive to *E. coli* is necessary. **Objectives:** This study aims to determine the antibacterial activity of n-hexane extract of langsat seeds against *Escherichia coli*, to determine the content of secondary metabolites contained in the extract, to determine minimum inhibitory concentration (MIC), and minimum bactericidal concentration (MBC) of extract against *Escherichia coli*. **Methodology:** Langsat seeds extracted using maceration method with solvent n-hexane. Test antibacterial activity against *Escherichia coli* bacteria using a tube dilution method to determine the MIC and MBC. **Result:** Based on phytochemical screening, n-hexane extract containing saponin compounds and terpenoid compounds. MIC extract n-hexane can not be determined, and n-hexane extract of langsat seeds does not have MBC against *Escherichia coli*. **Conclusion:** Extract n-hexane of langsat seed has no antibacterial activity against *Escherichia coli*.

Keywords: antibacterial, Langsat seed, *Escherichia coli*.

-
- 1) Medical School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo.
 - 2) Biology School, Faculty of Mathematic and Scientific, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo.
 - 3) Medical School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo.

LATAR BELAKANG

Tanaman obat merupakan tanaman atau bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan obat tradisional atau jamu ¹.

Peran tanaman obat yang semula berasal dari praktik pengobatan tradisional dewasa ini semakin nyata seiring dengan meningkatnya pengetahuan akan khasiat berbagai tanaman yang merupakan warisan budaya bangsa. Berbagai tanaman obat, baik tunggal maupun ramuan telah dimanfaatkan dan upaya pengembangan telah banyak dilakukan. Langsat (*Lansium domesticum* Correa) merupakan salah satu tanaman lokal yang mempunyai potensi untuk dikembangkan dan banyak diminati oleh konsumen lokal maupun luar daerah, di Kalimantan Barat terdapat sekitar 476.769 batang langsat². Langsat mempunyai banyak kegunaan dan manfaat, semua bagian dari tumbuhan ini hampir seluruhnya dapat digunakan, biji langsat yang telah dihaluskan dapat digunakan sebagai *febrifuge* (anti demam), *vermifuge* (anti cacing) dan anti diare. Kulit kayu pohon langsat juga digunakan sebagai obat untuk sengatan kalajengking. Hasil rebusan kulit kayu langsat digunakan untuk mengobati disentri dan malaria. Daun langsat dapat dikombinasikan dengan kulit kayu untuk memperoleh hasil yang sama. Air hasil perasan (sari) daun langsat digunakan sebagai obat tetes mata untuk menghilangkan peradangan pada mata. Selain itu, kulit buah langsat yang kering dapat dibakar sebagai penolak nyamuk³.

Penelitian tentang manfaat khasiat biji langsat saat ini masih minim, ada beberapa penelitian yang menguji efek antibakteri dari biji buah langsat mendapatkan hasil sebagai berikut, penelitian Korompis yang menguji ekstrak etanol kulit kayu, kulit buah, dan biji buah langsat mempunyai efek antibakteri terhadap *Salmonella typhii*, *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, dan *Staphylococcus aureus*⁴, kemudian penelitian lain yang menggunakan infusa dari biji buah langsat mendapatkan hasil bahwa infusa biji buah langsat tidak mempunyai efek antibakteri terhadap *Salmonella typhi*⁵.

Biji langsung yang hijau dan sangat pahit diketahui digunakan untuk mengobati diare, dimana diare biasanya disebabkan oleh bakteri enteric seperti *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan agen terpenting penyebab diare pada bayi di negara-negara berkembang seperti Indonesia⁶, hasil riset kesehatan dasar yang dilakukan oleh Kemenkes pada tahun 2007, penyakit diare menjadi penyebab utama kematian pada bayi (31,4%) dan anak balita (25,2%)⁷, penggunaan antibiotik dapat menurunkan frekuensi diare dan mencegah terjadinya diare kronik, sehingga peran antibiotik sangat penting⁶. Menurut Collignon angka resistensi antibiotik pada *E. coli* meningkat dengan cepat, terutama pada antibiotik golongan floroquinolon, sefalosporin generasi ketiga dan generasi keempat⁸.

Penelitian kali ini dilakukan untuk mengetahui potensi tanaman obat yang ada di Kalimantan Barat. Penelitian menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut n-heksana dan *Escherichia coli* sebagai bakteri uji. Pelarut n-heksana dipilih karena merupakan pelarut non polar dan diharapkan dengan penggunaan n-heksana ini dapat menarik lebih banyak senyawa golongan terpenoid pada biji buah langsung, hal ini sesuai dengan beberapa penelitian tentang tanaman langsung yang memusatkan perhatiannya pada golongan senyawa terpenoid sebagai agen antibakteri. Penggunaan bakteri *Escherichia coli* didasarkan pada fakta bahwa bakteri ini merupakan penyebab utama pada kasus diare yang sering di alami oleh balita pada negara-negara berkembang⁶ dan angka resistensi terhadap antibiotik yang semakin meningkat dengan cepat⁸, sehingga alternatif antibiotik lain perlu dicari dan dikembangkan.

ALAT DAN BAHAN

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penampakan, wadah maserasi, penggiling, blender, pisau, labu ukur, corong, neraca analitik, *shaker*, *vacum rotary evaporator*, erlenmeyer, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas ukur, gelas beker, penangas (*hot plate*), batang

pengaduk, *magnetic stirrer*, oven, cawan krusibel, desikator, autoklaf, mikroskop, kaca objek, kaca penutup, *Biological Safety Cabinet*, mikropipet, pipet tetes, *laminar air flow*, inkubator, jarum ose, bunsen, masker dan sarung tangan.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji buah langsung, biakan murni bakteri *Escherichia coli*, pelarut *n*-heksana, akuades, kertas saring, kertas alumunium foil, kertas sampul coklat, kertas label, plastik tahan panas, pereaksi Mayer's, FeCl₃ 1%, FeCl₃ 5%, HCl pekat, HCl 2N, serbuk magnesium, CH₃COOH glasial, larutan H₂SO₄ pekat, larutan NaCl 0,9%, suspensi McFarland 0,5, *tween 20* 10%, iodine, alkohol, safranin, karbol kristal violet, medium agar nutrisi, medium cair Mueller Hinton, medium *Eosyn Methelyne Blue* (MBA), medium agar Mueller Hinton, kapas steril, kasa steril, tusuk gigi, dan karet gelang.

METODE

Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Sampel dalam penelitian ini menggunakan biji buah langsung yang diambil dari kebun langsung di Desa Punggur Kecamatan Sei Kakap, Kabupaten Kubu Raya. Buah yang telah dipanen dibersihkan biji dari daging buahnya, kemudian biji buah dibersihkan menggunakan air mengalir⁹. Biji buah yang telah bersih kemudian di keringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari langsung pada suhu sekitar 35°C - 40°C selama 3 hari pada pukul 10.00 sampai 15.00¹⁰. Simplisia kering yang telah jadi kemudian di blender sebelum dimaserasi¹¹.

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Simplisia yang telah halus dimaserasi menggunakan pelarut *n*-heksana. Simplisia biji buah langsung sebanyak 1000 gram dimaserasi menggunakan pelarut *n*-heksana dengan perbandingan 1:4 dalam botol kaca gelap menggunakan alat *shaker*. Proses maserasi berlangsung selama 3 hari

dengan mengganti pelarutnya setiap 1x24 jam. Filtrat hasil maserasi disaring, dikumpulkan dan kemudian di evaporasi menggunakan *vacum rotatory evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kasar biji buah langsung.

Penetapan Susut Pengeringan

Penetapan susut pengeringan dilakukan dengan cara menimbang ± 1 gram ekstrak dalam krusibel porselen dangkal yang telah dipanaskan pada suhu penetapan $103 \pm 2^\circ\text{C}$ selama 30 menit dan telah ditara. Ekstrak dalam krusibel porselen diratakan hingga menyerupai lapisan setebal 5-10 mm, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu penetapan $103 \pm 2^\circ\text{C}$ hingga bobot ekstrak menjadi konstan saat ditimbang^{12, 13}.

Skrining Fitokimia

Pemeriksaan fitokimia dilakukan dengan mengidentifikasi alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, tanin dan terpenoid-steroid.

Pembuatan Medium Agar Mueller Hinton

Medium Agar Mueller Hinton dibuat dengan cara mencampurkan 38 gram serbuk agar Mueller Hinton dengan 1 liter akuades yang dipanaskan di atas hot plate sehingga serbuk agar larut sempurna. Medium Agar Mueller Hinton yang telah jadi kemudian disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit¹⁴.

Persiapan Bakteri Uji

Bakteri uji *Escherichia coli* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta. Bakteri uji tersebut diidentifikasi terlebih dahulu yang meliputi uji pewarnaan gram, dan uji pada medium selektif *Eosyn Methelyne Blue* (MBA) untuk memastikan bahwa bakteri uji tersebut merupakan bakteri *Escherichia coli*.

Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan cara mengkultur biakan bakteri *Escherichia coli* pada agar nutrisi miring, kemudian diinkubasi pada suhu 36°C selama 18-24 jam. Koloni yang tumbuh diambil menggunakan ose steril, kemudian diinokulasikan pada 5 ml medium cair Mueller Hinton, dan diinkubasikan pada suhu 36°C selama 2-6 jam sampai tampak pertumbuhan bakteri. Suspensi bakteri yang telah tumbuh

dibandingkan kekeruhannya dengan kekeruhan suspensi McFarland 0,5. Kekeruhan suspensi yang setara dengan standar McFarland Kemudian diencerkan dengan NaCl 0,9% sebanyak 100 kali sehingga diperoleh konsentrasi kuman $1,5 \times 10^6$ CFU/ml¹⁵.

Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Dilusi Tabung

Pengujian KHM dilakukan dengan mempersiapkan 39 tabung yang akan digunakan untuk 3 kali pengulangan uji ekstrak n-heksana. Konsentrasi ekstrak diencerkan secara bertingkat sehingga didapatkan konsentrasi uji 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, dan 0,19%. Kelompok Kontrol dalam penelitian ini digunakan kontrol positif, kontrol negatif dan kontrol pelarut. Setiap tabung uji yang berisi 1 ml konsentrasi ekstrak uji ditambahkan dengan 1ml medium cair Mueller Hinton dan 1 ml suspensi bakteri. Kontrol positif berisi media dan bakteri. Kontrol positif berisi 2 ml medium cair Mueller Hinton dan 1 ml suspensi bakteri. Kontrol negatif berisi 2 ml medium cair Mueller Hinton dan 1 ml ekstrak uji. Kontrol pelarut berisi 1 ml pelarut pengencer ekstrak (*tween 20* 10%), 1ml medium cair Mueller Hinton dan 1 ml suspensi bakteri¹⁶.

Semua tabung diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 36°C untuk dinilai kekeruhannya. Kemudian untuk pengujian KBM, semua tabung pada pengujian KHM ditanamkan pada medium agar Muller-Hinton dengan cara *streaking* menggunakan ose steril. Semua hasil streaking diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 36°C untuk dinilai pertumbuhan koloni yang tumbuh pada media agar tersebut^{16, 17, 18}.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan rendemen dan susut kering ekstrak

Rendemen adalah kadar kandungan ekstrak didalam simplisia yang dinyatakan dengan persen. Rendeman ekstrak n-heksana biji buah langsung sebesar 2,345 %.

Hasil pengujian susut pengeringan diperoleh kadar air rata-rata ekstrak biji buah langsung sebesar 18,105 % yang diperoleh dari dua kali

pengulangan. Dengan demikian maka ekstrak ini termasuk ekstrak kental karena mempunyai kadar air tidak lebih dari 30%¹⁹.

Skrining Fitokimia

Pemeriksaan skrining fitokimia, ekstrak *n*-heksana biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) didapatkan hasil positif terhadap kandungan saponin dan terpenoid, seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Skrining Fitokimia.

Pemeriksaan Skrining Fitokimia			
Jenis Metabolit Sekunder	Ekstrak <i>n</i> -heksana		
	Rep ke-1	Rep ke-2	Rep ke-3
Alkaloid	-	-	-
Fenol	-	-	-
Flavonoid	-	-	-
Saponin	+	+	+
Tanin	-	-	-
Terpenoid	+	+	+
Steroid	-	-	-

Sumber : Data Primer,2014.

Kandungan saponin yang teridentifikasi pada ekstrak ekstrak *n*-heksana ditandai terbentuknya busa. Hal ini dikarenakan saponin memiliki gugus polar dan gugus nonpolar sehingga saponin dapat terekstrak oleh pelarut yang bersifat nonpolar. Saponin memiliki gugus polar dan nonpolar yang bersifat aktif permukaan sehingga saat dikocok dengan air, saponin dapat membentuk misel. Struktur misel gugus polar saponin akan menghadap ke luar sedangkan gugus nonpolarnya menghadap ke dalam, sehingga tampak seperti busa²⁰.

Kandungan terpenoid teridentifikasi pada ekstrak *n*-heksana dengan ditandai terbentuknya cincin merah yang berasal dari kemampuan terpenoid untuk membentuk warna merah oleh H₂SO₄ pekat dalam pelarut asam asetat anhidrat²⁰. Terpenoid merupakan senyawa yang

tersusun dari rantai panjang hidrokarbon C_{30} sehingga bersifat nonpolar dan mudah tersari oleh pelarut *n*-heksana yang bersifat nonpolar.

Identifikasi Bakteri Uji

Bakteri *Escherichia coli* yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta. Koloni murni bakteri yang akan digunakan diremajakan pada medium agar nutrisi terlebih dahulu, kemudian dilakukan uji identifikasi untuk memastikan bahwa koloni bakteri yang digunakan benar merupakan bakteri *Escherichia coli*. Berikut merupakan hasil uji identifikasi terhadap bakteri yang digunakan.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Bakteri

Pemeriksaan	Hasil
Pewarnaan Gram	Bakteri Gram Negatif
Kultur pada Agar <i>Eosin Methylene Blue</i>	Tumbuh, koloni hijau metalik

Sumber : Data Primer, 2014

Berdasarkan hasil uji pada Tabel 3 diatas, dapat disimpulkan bahwa bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Escherichia coli*.

Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode dilusi tabung. Pengujian ini dilakukan untuk menilai adanya daya hambat dan daya bunuh dari ekstrak *n*-heksana biji buah langsung terhadap bakteri *Escherichia coli*. Penentuan KHM dilakukan dengan cara mengamati kekeruhan pada tabung uji. Sedangkan penentuan KBM dilakukan dengan cara mengamati pertumbuhan koloni hasil kultur tabung dilusi pada medium agar Mueller Hinton.

Berdasarkan uji dilusi tabung dalam penentuan KHM dan KBM, didapatkan hasil seperti yang terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian KHM Ekstak n- Heksana Biji Buah Langsung.

Konsentrasi Ekstrak	Pertumbuhan Bakteri Pada Media Cair		
	Ekstrak <i>n</i> -Heksana		
	Replikasi ke-1	Replikasi ke-2	Replikasi ke-3
100%	Keruh	Keruh	Keruh
50%	Keruh	Keruh	Keruh
25%	Keruh	Keruh	Keruh
12,5%	Keruh	Keruh	Keruh
6,25%	Keruh	Keruh	Keruh
3,125%	Keruh	Keruh	Keruh
1,56%	Keruh	Keruh	Keruh
0,78%	Keruh	Keruh	Keruh
0,39%	Keruh	Keruh	Keruh
0,19%	Keruh	Keruh	Keruh
Kontrol (+)	Keruh		
Kontrol (-)	Jernih		
Kontrol Pelarut	Keruh		

Sumber : Data Primer,2014

Keterangan :

- Keruh : Ada pertumbuhan bakteri pada media cair.
- Jernih : Tidak adanya pertumbuhan bakteri pada media cair.

Tabel 5. Hasil Pengujian KBM Ekstak n- Heksana Biji Buah Langsung.

Konsentrasi Ekstrak	Pertumbuhan Bakteri Pada Media Cair		
	Ekstrak <i>n</i> -Heksana		
	Replikasi ke-1	Replikasi ke-2	Replikasi ke-3
100%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
50%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
25%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
12,5%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
6,25%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
3,125%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
1,56%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
0,78%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
0,39%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
0,19%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
Kontrol (+)	Tumbuh		
Kontrol (-)	Tidak Tumbuh		
Kontrol Pelarut	Tumbuh		

Sumber : Data Primer,2014

Hasil uji aktivitas antibakteri dari ekstrak *n*-heksan biji buah langsung terhadap bakteri *Escherichia coli* sesuai dengan Tabel 4 dan Tabel 5, menunjukkan bahwa tidak adanya aktivitas antibakteri pada ekstrak *n*-heksana biji buah langsung, hasil ini menandakan bahwa senyawa-senyawa dari golongan terpenoid dan saponin yang terkandung pada biji buah langsung tidak mampu berperan sebagai antibakteri untuk bakteri *Escherichia coli*. Kemungkinan yang terjadi ialah *Escherichia coli* sudah resisten terhadap senyawa golongan terpenoid pada biji buah langsung, hal ini sesuai dengan penelitian oleh Griffin yang menguji 60 senyawa terpenoid pada bakteri *Escherichia coli* memberikan hasil berupa adanya

resistensi pada sebagian besar senyawa terpenoid. Membran luar bakteri sangat berperan penting dalam terjadinya resistensi, membran luar dapat secara efektif menghalangi senyawa terpenoid untuk masuk sehingga tidak memberikan efek pada bakteri, kemampuan membran sel untuk menghambat aktifitas senyawa terpenoid sangat bergantung pada struktur molekul dan sifat dari molekulnya, sehingga tidak semua senyawa golongan terpenoid mempunyai efek antibakteri pada *Escherichia coli*²¹.

Senyawa golongan saponin juga tidak memiliki aktifitas antibakteri dalam penelitian ini, ada beberapa kemungkinan yang bisa terjadi, diantaranya yaitu konsentrasi saponin yang terlalu sedikit pada biji buah langsung dan saponin aglikon pada biji buah langsung tidak mampu mengganggu stabilitas membran sel²².

Saponin juga dapat meningkatkan pertumbuhan *Escherichia coli* sehingga senyawa antibakteri seolah-olah tidak mempunyai efek yang bermakna, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Arabski²³.

KESIMPULAN

1. Ekstrak n-Heksana biji buah langsung tidak memiliki efek antibakteri terhadap *Escherichia Coli*.
2. Golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak n-Heksana biji buah langsung adalah golongan terpenoid dan saponin.
3. KHM (Konsentrasi Hambat Minimal) Ekstrak n-Heksana biji buah terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* tidak dapat ditentukan. Ekstrak n-Heksana biji buah langsung tidak memiliki KBM (Konsentrasi Bunuh Minimal) terhadap *Escherichia coli*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta. 2000.
2. http://kalbar.litbang.deptan.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=268:kawasan-hortikultura&catid=66:program-utama&Itemid=209 Diakses pada 20 Oktober 2013 Pukul 20:00 WIB
3. Morton, J. 1987. Langsat. P. 201–203. In: *Fruits Of Warm Climates*. Julia F. Morton, Miami, Fl.
4. Korompis, G., Danes, V. R., & Sumampouw, O. J. Uji Invitro Aktivitas Antibakteri Dari Lansium Domesticum Correa (Langsat). *Chemistry Progress*,: 2010. 3(1), 13-19.
5. Siahaan, S. P. L. Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Biji Buah Langsat (Lansium domesticum Cor.) terhadap Salmonella typhi, *Universitas Tanjungpura, Fakultas Kedokteran: Pontianak: 2013. (Naskah Publikasi)*.
6. Brooks F. Geo, dkk. Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick & Adelberg ed 23. Jakarta: EGC: . 2007.
7. Kementrian Kesehatan, Riset Kesehatan Dasar, 2007.
8. Collignon, P. Resistant Escherichia coli—we are what we eat. *Clinical infectious diseases*: 2009. 49(2), 202-204.
9. Gunawan, D. dan Mulyana, S. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*, Jilid ke-1, Penebar Swadaya, Jakarta: 2004.
10. Ma'mun, S. S., Manoi, B. S. Sembiring, Triatiningsih, M. Sukmasari, A. Gani, Tjitjah F., D. Kustiwa. Teknik Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Purwoceng, *Laporan Pelaksanaan Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*. 2006.
11. Agoes, G. *Teknologi Bahan Alam*, Ed rev. Penerbit ITB: Bandung: 2009.
12. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Indonesia Ed ke-4*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta: 1995..

13. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 261/Menkes/SK/IV/2009 tentang Farmakope Herbal Indonesia Edisi Pertama: Jakarta : 2009.
14. Cavalieri, S. J. *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*, American Society for Microbiology: United States of America: 2005.
15. Wikler, M. A.; Ferraro, M. J. and Jorgensen, J. H. *Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; Approved Standard 7th Ed., 26 (2)*, Clinical and Laboratory Standards Institute: United States of America: 2006.
16. Saputra, T. dan Lilis S. Aktivitas Antimikroba Infusa Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* Linn) terhadap Berbagai Mikroba Patogen, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Fakultas Kedokteran: Yogyakarta: 2012.
17. Khunaifi. M. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Fakultas Sains dan Teknologi: Malang: 2010 (Skripsi).
18. Hogg, S. *Essential Microbiology*, John Wiley & Sons Ltd: London: 2005.
19. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Indonesia, Ed ke-3*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta :1979.
20. Sangi, M.; Runtuwene, M. R. J.; Simbala, H. E. I.; dan Makang, V. M. A. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara, *Chemistry Program 1 (1)*: 2008.
21. Griffin, Shane G. *Aspects of antimicrobial activity of terpenoids and the relationship to their molecular structure*. University of Western Sydney, Hawkesbury: Faculty of Science, Technology and Agriculture 2000.
22. Hassan, S. M. *Antimicrobial activities of saponin-rich guar meal extract* Doctoral dissertation, Texas :A&M University: 2008.

23. Arabski, Michał, et al. *Effects of saponins against clinical E. coli strains and eukaryotic cell line. BioMed Research International*, 2012, 2012.

Lampiran. *Ethical Clearance*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telp (0561) 765342, 583865, 732500 Fax (0561) 765342, 583865, 732500 Kotak Pos 1049
e-mail : kedokteran@untan.ac.id website : http://www.fk.untan.ac.id

No. : 033 /UN22.9/DT/2014
Hal : Keterangan Lolos Kaji Etik

26 Februari 2014

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
ETHICAL – CLEARANCE

Divisi Kaji Etik Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura dalam upaya melindungi kesejahteraan hewan coba subyek penelitian kedokteran dan kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol penelitian berjudul :

Ethical Clearance Division of the Faculty of Medicine University of Tanjungpura, with regards of the animal welfare in medical and health research, has carefully reviewed the proposal entitled:

**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksana Biji Buah Langsung (*Lansium domesticum* Corr)
Terhadap Bakteri *Echerichia coli* secara *In vitro***

Peneliti utama : Agus Hendra Rao P.
Principal researcher I11110018

Nama institusi : Program Studi Pendidikan Dokter
Institution Fakultas Kedokteran Untan

dan telah menyetujui protokol penelitian tersebut di atas.
and approved the mentioned proposal.

Mengetahui,
Kepala
Chief

dr. Heru Fajar Trianto, M.Biomed
NIP. 19841013 200912 1 005

Pengkaji
Reviewer

dr. Iit Fitrianingrum
NIP. 19820722 200812 1 002

**Ethical-clearance berlaku satu tahun dari tanggal persetujuan*